

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(54) MANUFACTURE OF FRP MOLDING

(11) 3-272831 (A) (43) 4.12.1991 (19) JP

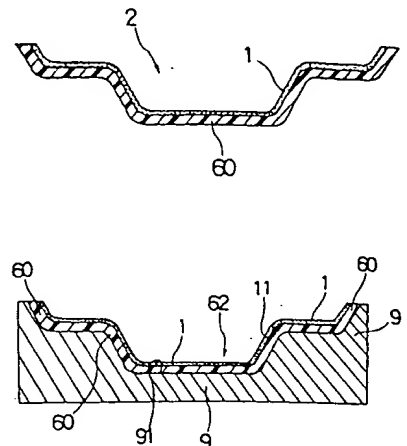
(21) Appl. No. 2-72491 (22) 22.3.1990

(71) TOYOTA AUTO BODY CO LTD (72) KAZUHIKO TOKARU(1)

(51) Int. Cl⁵. B29C67/14, B29C69/00//B29K105/06, B29L31/30

PURPOSE: To finish the inner face of a product good and eliminate the necessity of internal lining or special finish coating by applying resin for gel coat on the inner face side of a FRP uncured product and releasing the same after the resin for gel coat and the premature FRP uncured product are cured.

CONSTITUTION: Resin 1 for gel coat is applied to the inner surface side 62 not to be in contact with a molding tool 9 of an FRP mold uncured product 6 in the uncured state before releasing. The resin 1 for gel coat is prepared by adding 20 pts. of styrene family elastomer as a rubber component and 20 pts. of granular glass as a thickening agent and 3 pts. of a pigment to 100 pts. of orthophthalic acid family unsaturated polyester containing a filler material. When the resin 1 for gel coat is left as it is and gelatinized, an integrated product composed of the FRP uncured product 6 and the resin 1 for gel coat are dried and cured. Said dry curing is carried out at the temperature of 60°C for approximately 120 minutes. After that, an FRP molding as a finished article is released from the molding tool 9. The FRP molding 2 as an automobile part can be manufactured by said process.

**(54) MANUFACTURE OF HOLLOW BODY OF FIBER REINFORCED THERMOPLASTIC RESIN**

(11) 3-272832 (A) (43) 4.12.1991 (19) JP

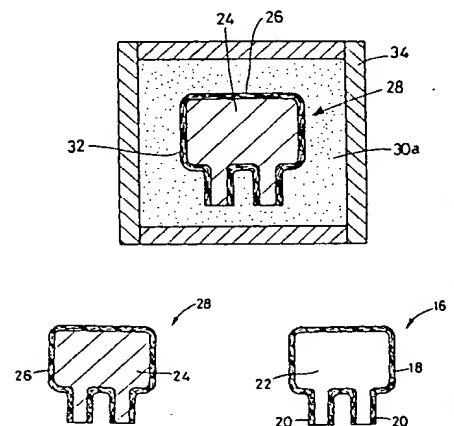
(21) Appl. No. 2-72945 (22) 22.3.1990

(71) UCHIHAMA KASEI K.K. (72) YUJI ASANO(1)

(51) Int. Cl⁵. B29C67/14, B29C33/52, B29C33/76//B29K105/06, B29L22/00

PURPOSE: To reduce the cost, enhance the appearance of a product and uniformize the physical properties by applying a given fiber reinforced thermoset resin material on the surface of a core from where said resin material can be removed easily, accommodating the material in a cavity, filling the same in a box of closed structure, heating, curing and melting or removing the core.

CONSTITUTION: A core 24 of the shape conformed with the shape of an inner space 22 of a hollow molded body 16 is formed. The core 24 is formed with a material to be removed easily after molding the hollow molded body 16 by melting, dissolving or breaking. Then, a resin material layer 26 composed of a sheet material or a tape material formed with, for instance, carbon fiber impregnated with epoxy resin is stuck with the core 24 and laminated thereon while the resin is in the half-dried state. The core 24 is accommodated successively in a molding tool 30 and a box 34 during forming the resin material layer and disposed in an isothermal layer to cure the resin material layer 26 and heated therein. When the curing of the resin material layer 26 is completed, the core 24 is removed to manufacture a hollow molded product 16.

**(54) TIRE FORMING DEVICE PROVIDED WITH DIFFERENT KINDS OF DRUMS ON SAME SHAFT**

(11) 3-272833 (A) (43) 4.12.1991 (19) JP

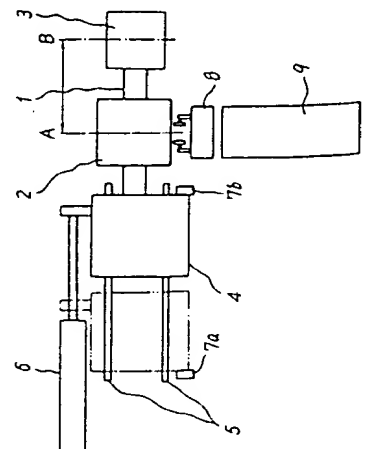
(21) Appl. No. 2-71899 (22) 23.3.1990

(71) BRIDGESTONE CORP (72) YASUHIRO YAMAKAWA(1)

(51) Int. Cl⁵. B29D30/24, B29D30/25

PURPOSE: To form different kinds of tires alternately and carry out continuous forming by fixing different kinds of drums for forming tires on one shaft and disposing a stitcher combinedly used by respectively drums along the shaft.

CONSTITUTION: Different kinds of drums 2 and 3 are fixed on a shaft 1, and the shaft 1 is connected with a driving source 4 to support and rotate the shaft 1 by the driving source 4. On the other hand, the driving source 4 can move on a guide rail 5 in the output direction of the shaft 1. Further, a stitcher 8 is disposed on a position facing the drum 2 and a server 9 for feeding a material disposed at the back of the stitcher 8. Although the stitcher 8 and the server 9 are fixed, the stitcher 8 can be combinedly used for the drums 2 and 3 by moving the shaft 1 in the axial direction. When a point where the center of the drum 2 and that of the stitcher 8 are conformed with is called the starting point A and a point where the center of the stitcher 8 and that of the drum 3 are conformed with and stopped thereon is called the terminal point B, the shaft 1 moves back and forth between the starting point A and the terminal point B, and thus one stitcher 8 can be applied to the drums 2 and 3 respectively.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-272832

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月4日

B 29 C 67/14
33/52
33/76
// B 29 K 105:06
B 29 L 22:00

N 6639-4F
8927-4F
8927-4F

4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 繊維強化熱硬化性樹脂製中空体の製造法

⑮ 特 願 平2-72945

⑯ 出 願 平2(1990)3月22日

⑰ 発 明 者 浅 野 勇 二 愛知県豊田市四郷町宮下河原1番地 内浜化成株式会社内
⑰ 発 明 者 南 良 一 愛知県豊田市四郷町宮下河原1番地 内浜化成株式会社内
⑱ 出 願 人 内浜化成株式会社 愛知県豊田市四郷町宮下河原1番地
⑲ 代 理 人 弁理士 中島 三千雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

繊維強化熱硬化性樹脂製中空体の製造法

2. 特許請求の範囲

所定の繊維強化熱硬化性樹脂材料を、溶融、溶解若しくは崩壊によって容易に除去可能な中子の表面に付与して、所定厚さの樹脂材料層を形成した後、得られた樹脂材料層形成中子を、複数に分割された、熱膨張性弾性材料からなる成形型の内部に形成された、製品の外形形状に略対応した形状のキャビティ内に収容すると共に、該成形型を、実質的に外方に膨出しない密閉構造の箱体内に充填せしめて、加熱することにより、該成形型の熱膨張力を加圧力として前記中子表面に形成された樹脂材料層に作用せしめつつ、該樹脂材料層を硬化させ、その後、該成形型より取り出される硬化体から、前記中子を溶融、溶解若しくは崩壊させて除去することにより、目的とする中空体を得ることを特徴とする繊維強化熱硬化性樹脂製中空体の製造法。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、繊維強化熱硬化性樹脂材料を用いて、中空体を製造する方法に係り、特に、所謂ロストコア成形法により、継目のない一体的な中空体を製造する方法に関するものである。

(背景技術)

従来より、各種自動車部品として、炭素繊維強化エポキシ樹脂等の繊維強化熱硬化性樹脂製の軽量で硬度の高い樹脂製中空成形品が用いられてきており、また、そのような繊維強化樹脂材料を用いて、例えばインテークマニホールド、サージタンク、バンパービーム、サブフレーム等の中空構造を有する部品を製造するに際しては、低融点合金中子を用いた、ロストコア成形法が一般に採用されて、継目のない一体的な成形品が供給されている。

より具体的に、ロストコア成形法は、第6図にその概略を示すように、低融点合金にて形成された中子2に対し、所定の繊維強化熱硬化性樹脂材

料により樹脂材料層4が形成され、更にその全体が、ナイロン系等の追従性が有り且つ耐熱性を有するバッグフィルム6で包まれた状態で、オートクレーブ成形機10内に配置されて、成形(硬化)操作が実施される。その間、バッグフィルム6内は、真空ポンプ8にて、常時真空引きされ、樹脂材料層4間に存在する空気が除去されて、空気が製品の表面に気泡跡を残すことが防止されることとなる。そして、樹脂の硬化が完了すると、バッグフィルム6は剥がされ、中子2の融点以上、且つ樹脂の耐熱温度以下の温度に加熱されることにより、中子2は熔融、除去せしめられ、以て目的とする中空体を得られるのである。

ところで、繊維強化熱硬化性樹脂を用いる場合には、樹脂材料中での繊維の乱れを防止するために、その成形操作時に、該樹脂材料を加圧する必要があり、そのために従来から、加熱機能に加えて加圧機能を備えたオートクレーブ成形機10が用いられているのであり、通常、10気圧程度の圧力下にて、100～200℃×4～8時間の加

熱が加えられている。しかしながら、オートクレーブ成形機10は非常に高価であるため、設備費の大幅な上昇を招き、それに伴って生産コストを上昇させる問題を内在するものであった。

また、オートクレーブ成形機10を用いて成形する場合、通常、加圧の際の安全性を考慮して、成形機内を窒素雰囲気とすることが多く、窒素ガスのランニングコストも加わって、更にコスト上昇を招くこととなっていたのである。

さらに、このような従来法では、第7図に示すように、バッグフィルム6にて、樹脂材料層4を形成した中子2を包み込む際に、特に突部やコーナー部等において、該バッグフィルム6に皺12がよることが避けられないところから、製品表面にこの皺12が転写されてしまい、その結果、製品表面に多数の突起(乃至は突条)14が形成されてしまう問題があったのである。

そのため、製品表面を平滑にし、製品の見映えを向上するために、これらの突起14を切削除去する必要があるのであるが、繊維強化樹脂を用い

る場合にあっては、突起14内に繊維が入り込み、繊維と樹脂とが複合状態で硬化することとなるため、極めて硬度の高い突起14が形成されてしまい、その切削除去は困難で、製品外面の仕上げに多大な時間を要することとなっていたのであり、また、かかる繊維の乱れによって、製品の物性が不均一となる問題をも内在するものであった。

(解決課題)

かかる事情の下に、本発明は為されたものであって、その解決課題とするところは、繊維強化熱硬化性樹脂材料を用いた中空体の製造において、そのコストの低減を図ると共に、製品外觀の向上及び物性の均一化を図ることにある。

(解決手段)

そして、上記課題を解決するため、本発明にあっては、繊維強化熱硬化性樹脂製中空体を製造するに際して、所定の繊維強化熱硬化性樹脂材料を、熔融、溶解若しくは崩壊によって容易に除去可能な中子の表面に付与して、所定厚さの樹脂材料層を形成した後、得られた樹脂材料層形成中子を、

複数に分割された、熱膨張性弾性材料からなる成形型の内部に形成された、製品の外形形状に略対応した形状のキャビティ内に収容すると共に、該成形型を、実質的に外方に膨出しない密閉構造の箱体内に充填せしめて、加熱することにより、該成形型の熱膨張力を加圧力として前記中子表面に形成された樹脂材料層に作用せしめつつ、該樹脂材料層を硬化させ、その後、該成形型より取り出される硬化体から、前記中子を熔融、溶解若しくは崩壊させて除去することにより、目的とする中空体を得るようにしたことを、その要旨とするものである。

(作用)

すなわち、本発明手法によれば、実質的に外方に膨出しない箱体内に充填された、熱膨張性弾性材料からなる成形型は、加熱により熱膨張することにより、専ら内方(中子側)へ膨張することとなり、それによって、該成形型内に収容された樹脂材料層形成中子の樹脂材料層に対する加圧が行なわれるのである。従って、単に加熱操作を施すこ

とにより、樹脂材料層への加圧力も確保されるため、成形機として、単に加熱機能をのみ備えた安価な恒温槽等を採用することが可能となったのであり、成形操作における大幅な設備費低減を図り得て、製品コストの引き下げに寄与することとなったのである。

また、本発明手法においては、製品の外形形状に略対応した形状のキャビティによって、直接に型取りされるため、キャビティの平滑な内面形状に対応した平滑な製品表面が得られるのであり、従来法の如く、バッグフィルム of 融を転写した硬度の高い突起が形成されるようなことがなく、繊維の乱れもないところから、優れた製品外観と均一な物性を備えた製品を得ることが出来るのである。

さらに、本発明手法では、成型型による樹脂材料層の圧縮下において、複数の分割型の合せ目から余分な樹脂がはみ出すことに伴って、樹脂材料層間に存在する空気も除去されることとなるため、真空引きを行なう必要がないのである。

なお、本実施例においては、融点が100～120℃の、錫とビスマスからなる低融点合金を用い、鑄造により中子24を作製した。

次いで、かかる中子24の表面に対して、樹脂材料層26が付与されるのであるが、これも従来から行なわれている種々の手法により行なえばよく、特に限定されるものではない。本実施例においては、炭素繊維にエポキシ樹脂を含浸せしめたシート形状及びテープ形状の構成材料を用いて、これらシート材若しくはテープ材を、樹脂が半乾燥状態（少しべたつく状態）のうちに、手作業で前記中子24に貼着し、積層した。

このようにして作製された樹脂材料層形成中子28は、本発明においては、成型型30及び箱体34内に順次収容されて、成形操作に供されるのである。

より具体的に、樹脂材料層形成中子28を収容するキャビティ32を内部に有し、全体として直方体を呈する成型型30は、シリコンゴムからなり、後述する成形操作における加熱に耐え得る充

(実施例)

以下に、本発明をより一層具体的に明らかにするために、その一実施例を図面に基づいて詳細に説明することとする。

なお、ここでは、第1図及び第2図に示されている如き形状の中空成形体16を製造する場合について、その実施例を説明する。この中空成形体16は、全体として直方体を呈する本体部18とその一側面から突出する2つの管部20、20とを有し、それら本体部18と管部20、20とに通じる一体的な内部空間22を有しているものである。

先ず、本発明にあつては、従来と同様にして、目的とする中空成形体16の内部空間22の形状に一致した形状の中子24が形成される。この中子24は、熔融、溶解若しくは崩壊によって、中空成形体16の成形（硬化）後に、容易に除去可能な材料から形成される必要があり、例えば低融点合金、塩型、崩壊石膏等を用いて、鑄造、切削加工等の加工方法により、形成されるのである。

分な耐熱性を有すると共に、高い熱膨張性を有するものである。そして、かかる成型型30は、樹脂材料層形成中子28をセットし得るように、複数の分割型から構成されるものであり、本実施例では、中空成形体16（第1図参照）の管部20、20の2つの軸心を含む平面を分割面とする、2つの分割型30a及び30bから構成されており、第4図においては、30aのみが図示されている。このような成型型30の内部に形成されたキャビティ32は、目的とする製品（16）の外形形状に略対応した形状を有しており、前記樹脂材料層形成中子28が、密着される状態で収容されるようになっている。

また、箱体34は、成型型30の外形形状に一致する内面を有しており、成型型30が該箱体34内に充填されると、両者は密着せしめられるようになっている。そして、かかる箱体34は、鉄等の、強度が高く熱変形し難い素材にて形成されており、樹脂材料の成形操作時における加熱によっても、実質的に外方へ膨出しないような構成と

されているのである。なお、この箱体34は、成型型30を収容した後、ボルト等で固定されて密封構造とされることとなる。

このようにして、成型型30及び箱体34に収容された樹脂材料層形成中子28は、樹脂材料層26を硬化させるために、恒温層内に配置され、加熱される。この時の加熱温度は、中子24の融点(100~120℃)よりも低い温度に設定されることは言うまでもない。

ところで、加熱状態とされることにより、前記成型型30は、熱膨張することとなるが、上述したように、その外面を規制する箱体34が熱変形し難く、且つ実質的に外方へ膨出しない構成とされているところから、第5図(a)及び(b)に示されるように、成型型30の膨張は、専ら樹脂材料層26との接面側に現れることとなり、樹脂材料層26は、その表面全体にわたり均一な圧縮を受け、接面がAからBへ移行することとなる。即ち、成型型30の熱膨張力が、加圧力として作用して樹脂材料層26を圧縮し、かかる状態において樹脂

が硬化するのである。

従って、本発明手法においては、樹脂材料層26の成形(硬化)操作に当たり、加熱を施すだけでよく、安価な恒温槽等を用いて成形操作を行なうことが出来、大幅な設備費の低減を図り得て、延いては生産コストの引き下げに寄与し得ることとなったのである。

また、前述したように、成型型30は、複数の分割型30a、30bから構成されているところから、その合せ目から余分な樹脂がはみ出てバリを形成することとなるが、このようなバリは、殆ど樹脂だけで、繊維が混入していないため、除去が容易で、製品の見栄が劣るようなこともない。従ってまた、繊維が乱れることもなく、製品に均一な物性が得られるのである。

さらに、本発明においては、成型型30の合せ目より樹脂がはみ出す時に、樹脂材料中に存在する空気も排出されるため、真空引きを行なう必要がない利点も存するのである。

そして、樹脂材料層26の硬化が完了すると、

得られた硬化体に対して、従来と同様の操作が施され、中子24の除去が行なわれる。本実施例においては、中子24が低融点合金にて形成されているため、その融点以上且つ樹脂の融点以下の温度に加熱することにより、中子24は溶融し、以て容易に中空成型体16の管部20、20から流出させ、除去せしめることが出来るのであり、以て目的とする中空成型品16を得ることが出来るのである。

以上、本発明の一実施例を詳細に説明したが、これは文字通りの例示であり、本発明が、かかる具体例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、またそのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも本発明の範囲内に含まれるものであることは言うまでもないところである。

例えば、本実施例では、繊維強化熱硬化性樹脂として炭素繊維強化エポキシ樹脂を用いたが、その他、強化繊維として、ガラス繊維、アラミド繊

維等を用いることが出来、また熱硬化樹脂としても、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂等を使用することが出来、それらを適宜に組み合わせ使用することが可能である。

また、本実施例では成型型30をシリコンゴムにて形成したが、適切な耐薬品性、耐熱性(通常150℃前後)を有し、且つ熱による体積膨張率の高いゴム状弾性体であれば、何れも使用可能であり、例えばフッ素ゴム、アクリルゴム等を使用することが出来る。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明に従う繊維強化熱硬化性樹脂製中空体の製造法によれば、成型型の熱膨張力を樹脂材料に対する加圧力として作用させるため、高価なオートクレーブ成型機を使用する必要がなく、加熱機能のみを備えた安価な成形設備を用いて成形操作を行なうことが出来るのであり、設備費の大幅な低減を図ることが出来、延いては生産コストの低減を有利に図り得るのである。

しかも、本発明手法にあっては、その硬化操作時において、目的とする製品の外形形状に略対応した形状の平滑なキャビティ面にて、樹脂材料が均一に圧縮され、その状態で硬化されるため、製品表面に皺が発生することがなく、見栄の良い製品を得ることが出来、皺の除去工程が大幅に低減されるのである。

加えて、樹脂材料中の繊維の乱れも惹起されないとことから、製品の物性が不均一となることもないのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明手法に従って製造される中空成形体の外観を示す斜視図であり、第2図はその横断面図である。第3図及び第4図は、それぞれ、本発明手法に従う中空体の製造工程を説明する工程図であり、第5図(a)、(b)は、加熱状態下における成型型の膨出を説明するための説明図である。また、第6図は、従来法を説明するための説明図であり、第7図は、従来法の実施により発生する製品欠陥を説明するための拡大断面説明図である。

16：中空成形体

24：中子

30：成型型

34：箱体

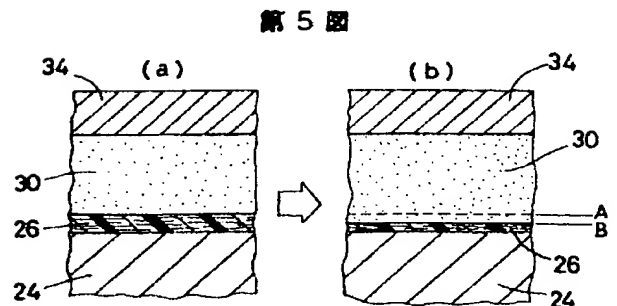
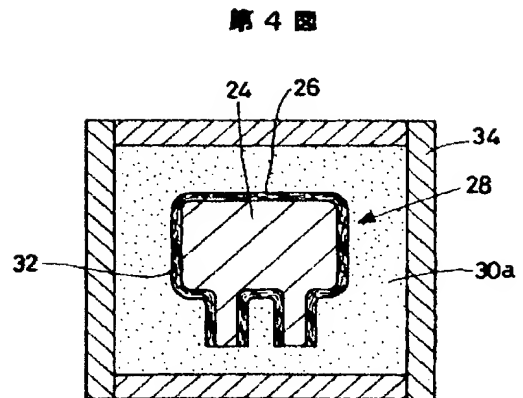
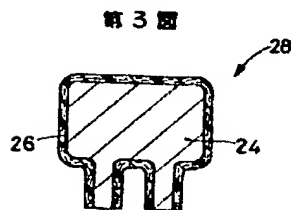
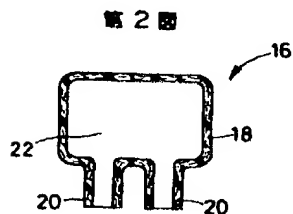
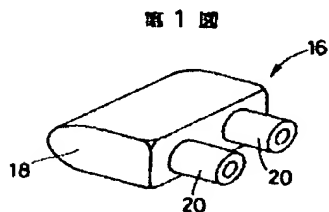
26：樹脂材料層

32：キャビティ

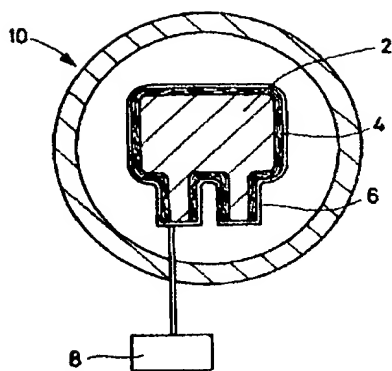
出願人 内浜化成株式会社

代理人 弁理士 中島 三千雄

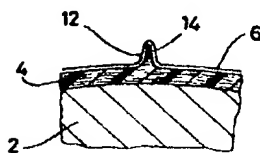
(ほか2名)



第6図



第7図



後図面なし